Зеленков Алексей Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии» Донского государственного аграрного университета; п. Персиановский; телефон: 8-951-83-87-833, электронная почта: zelenkovalex@rambler.ru

Zelenkova Galina Aleksandrovna, Cand.Agr.Sci.
Pakhomov Aleksandr Petrovich, Dr.Sci.Agr., professor
Zelenkov Alexey Petrovich, Cand.Agr.Sci

УДК 636.93.087.6

Чопорова Н.В., Шубина Т.П.

ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛУДКА НОРОК ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Резюме: Целью исследований было определение морфометрических показателей желудка норок: массы, объема, длины, относительной массы к массе тела и желудочно-кишечного тракта, определение коэффициента интенсивности роста в возрастной динамике и при различной степени двигательной активности. Использовали макро- и микроскопические морфометрические методики. За восемь месяцев масса желудка увеличилась в опыте у самцов в 49,2 раза, в контроле в 48,5 раз, у самок в опыте масса желудка выросла в 57,7 раза, в контроле в 53,3 раза. Объем желудка за этот же период вырос у самцов в опыте в 238,5 раз, в контроле в 238,0 раз, у самок в обеих группах в 115,5 раз. Длина желудка выросла у самцов в обеих группах в 9,8 раза, у самок в 8,1 раза в опыте и в 8,8 раза в контрольной группе. Возрастные изменения морфологии желудка у норок происходят в постнатальном онтогенезе неравномерно и асинхронно. По характеру и интенсивности роста желудка выделено четыре периода: от рождения до одного месяца – период самого интенсивного роста; от двух до четырех месяцев – период постепенного снижения темпов роста; от четырех до восьми месяцев – период стабилизации параметров. В развитии и росте желудка наблюдается половой диморфизм: морфометрические показатели у самцов выше, чем у самок. Введение ежедневной дополнительной дозы двигательной активности норкам оказывает положительное влияние на рост желудка, что проявляется в виде устойчивой тенденции к превышению практически всех морфометрических показателей в опытной группе над контрольной.

Ключевые слова: желудок, возрастная морфология, морфометрические показатели, двигательная активность, коэффициент интенсивности роста.

Пушное звероводство было и остается одной из перспективных отраслей животноводства. Современные рыночные условия требуют тесной связи фундаментальных наук с решением прикладных проблем, ориентации теоретических исследований на разработку эффективных технологий. Выращивание пушных зверей и производство меховых изделий имеет у нас многовековую традицию, однако к концу двадцатого века производство шкурок пушных зверей сократилось, по оценкам Минсельхоза, более, чем в пять раз. Мероприятия по поддержке племенного зверо-

водства предусматриваются в проекте целевой программы «Развитие клеточного пушного звероводства в Российской Федерации на 2013-2020 гг.»

Опыт разведения пушных зверей в неволе и научные данные свидетельствуют о том, что в условиях клеточного содержания пушные звери с одной стороны сохранили биологические особенности своих диких сородичей, а с другой стороны стали другими: изменилось качество волосяного покрова и сроки его созревания, улучшилась воспроизводительная способность, увеличились размеры тела, были выведены новые породы [1, 2, 3, 6, 10].

Развитие клеточного звероводства связано с применением нетрадиционных кормов, концентрацией поголовья на небольших площадях, неблагоприятными параметрами микроклимата, ограничением двигательной активности. Все эти факторы способствуют понижению резистентности организма пушных зверей [3, 6, 7].

Отечественные ученые-морфологи во второй половине двадцатого века внесли заметный вклад в теоретический фундамент звероводства, по мере развития которого проблемы морфологии пушных зверей стали приобретать все большую значимость. Морфологические исследования различных видов пушных зверей выявляют не только основные фило- и онтогенетические закономерности развития их организма, но и позволяют определить возможности морфофункциональной адаптации этих животных в процессе доместикации [1, 2, 4, 8, 9, 11, 12].

Достижения таких фундаментальных наук как морфология, биохимия, физиология наряду с прикладными науками, позволят в дальнейшем продукции отечественного звероводства стать конкурентоспособной на рынке пушно-мехового сырья [6, 7].

Одним из факторов снижения резистентности организма пушных зверей и, как следствие, ухудшения качества продукции является ограничение двигательной активности в условиях клеточного содержания [1, 9]. Выясняя причины появления негативных явлений у пушных зверей, исследователи уделяют внимание вопросам кормления, воздействию светового режима, загазованности воздуха. Фактор ограничения двигательной активности у пушных зверей, связанный с концентрацией поголовья на малых площадях, фактически остается без внимания, тогда как исследования, проведенные на других видах животных показали, что гиподинамия, нарушая в организме процесс кровообращения и тем самым нарушая обмен веществ, отрицательно действует на морфофункциональное состояние всего организма, вызывая существенные биологические сдвиги. Движение является источником энергии упругих деформаций, которая обеспечивает продвижение крови по сосудам и возбуждает нервные импульсы, необходимые для нормального развития и работы мозга [11].

В звероводстве морфологических исследований в этом направлении проводилось немного. Сведений о том, как реагируют структуры организма пушных зверей на содержание в клетках, т.е. на недостаток двигательной активности крайне мало, хотя некоторые работы в этом направлении имеются [8, 9, 11].

В доступной литературе мы не нашли сведений о том, как реагируют структуры органов пищеварения пушных зверей на снижение двигательной активности, хотя ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что процессы пищеварения, усвояемость кормов зависят от нормального состояния структур пищеварительного аппарата [5].

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы было: изучить морфологию органов пищеварения норки стандартной в возрастном аспекте и выявить как и в какие периоды развития недостаток двигательной активности отражается на их морфологии.

Нами была поставлена задача: установить как отражается различная степень двигательной активности на морфологии желудка норок в различные возрастные периоды.

Исследования проводили на стандартных норках в зверосовхозе «Опытный» Аксайского района Ростовской области. В научно-производственном опыте по принципу аналогов были подобраны две группы животных, находящиеся в одинаковых условиях содержания и кормления, разработанных НИИПЗиК.

В опытной группе для получения дополнительной ежедневной дозы двигательной активности (ДА) изменяли время раздачи: в опыте на 30 минут позже, чем в контроле, при двукратном режиме кормления в хозяйстве. Таким образом, норки опытной группы получали дважды в день в течение 30 минут дополнительную дозу двигательной активности.

Материалом для исследования служили желудки норок от пяти возрастных

групп: новорожденных, месячных, двухмесячных (конец молочного периода), четырехмесячных и восьмимесячных (взрослых, убойных зверей). Для исследования использовали макро- и микроскопические морфометрические методики.

Изучение морфометрических показателей желудка проводили на фоне и в связи с изменением общей массы и длины тела норок, определяли массу желудка, а также его относительную массу (о/м) к живой массе и к массе всего желудочно-кишечного тракта (жкт). Определяли коэффициент интенсивности роста (КИР) желудка.

Для изготовления гистологических препаратов желудок фиксировали в нейтральном формалине, заливали в парафин, при помощи микротома МПС-2 получали срезы, окраску срезов проводили гематоксилин-эозином. Статистическую обработку данных проводили на микрокалькуляторе.

Желудок у норок однокамерный, сравнительно объемистый, по строению сходен с желудком плотоядных. Желудок имеет длинную большую кривизну и короткую малую, поэтому кардиальная и пилорическая части сближены. Большая кривизна желудка обращена каудо-вентрально, а малая – кранио-дорсально. Диафрагмальная поверхность желудка прилегает к левой латеральной доли печени, снизу к нему прилегают петли кишечника, сзади селезенка.

Данные о возрастных изменениях морфометрических показателей желудка у экспериментальных норок представлены в таблице.

Масса желудка у новорожденных обеих групп была у самцов 0,28 ± 0,05, что составляло 2,54% от массы тела и 11,15% от массы желудочно-кишечного тракта. У новорожденных самочек масса желудка 0,18±0,02 г, что составило 1,64% от массы тела и 8,86 от массы жкт.

В течение первого месяца жизни щенков масса желудка увеличилась максимально: у самцов опытной группы в 22,1 раза, в контрольной в 20,7 раза. У самок масса желудка увеличилась в меньшей мере – в 21,6 раза и в 20 раз соответственно. Относительная масса желудка к массе тела была также наибольшей к концу первого месяца жизни и составляла максимальную величину в опыте у самцов 3,69%, в контроле 3,47%, а у самок 2,51% и 2,34% соответственно. Относительная масса желудка также была максимальной за весь исследуемый период и составляла у самцов в опыте 12,57%, в контроле 12,03% от массы жкт, а у самок 9,79% и 9,39% соответственно.

В течение второго месяца жизни наблюдалось резкое снижение роста массы желудка. Она увеличилась у самцов в опыте лишь в 1,6 раза, в контроле в 1,7 раза, а у самок несколько больше – в 1,8 раза в опыте и в 1,9 раза в контроле.

Относительная масса желудка к массе тела в этот период снизилась: в опыте до 1,38% у самцов и до 1,25% у самок, а в контроле до 1,34% и 1,31% соответственно.

Относительная масса желудка к массе жкт к двухмесячному возрасту также начинает снижаться. Она в этот период составляла в опыте у самцов 10,21%, у самок 9,41%, в контроле 10,29% и 9,05%.

К четырехмесячному возрасту интенсивность роста массы желудка продолжала снижаться: в опыте она выросла в 1,19 раза у самцов и в 1,09 раза у самок; в контроле в 1,15 и в 1,11 раза соответственно, составив относительно к массе тела в опыте у самцов 0,82%, у самок 0,77; в контроле у самцов 0,83%, у самок 0,76, а относительно к массе жкт в опыте у самцов 6,58%, у самок 5,76%; в контроле 6,42% и 5,58% соответственно.

За период с четырех до восьми месяцев масса желудка выросла в опыте всего в 1,14 раза у самцов и в 1,28 раза у самок и достигла значений 13,8±0,09 г и 10,4±0,04 г соответственно. В контрольной группе норок она увеличилась в 1,16 раза у самцов и в 1,23 раза у самок (до 13,6±0,12 г и 9,6±0,09 г). К восьмимесячному возрасту относительная масса желудка к массе тела снизилась в опыте у самцов до 0,72% и до 0,73% в контроле, а у самок наоборот, несколько выросла: в опыте до 1,02%, в контроле до 0,94%, а относительная масса к массе жкт составила в опыте у самцов 7,29%, в контроле 7,20%, у самок 7,12% и 6,67% соответственно.

Всего за восемь месяцев развития масса желудка увеличилась в опыте у самцов в 49,2 раза, в контроле в 48,5 раза; у самок в опыте масса желудка выросла в 57,7 раза, а в контроле лишь в 53,3 раза.

За весь период исследования мы отмечали тенденцию массы желудка быть больше в опыте ($P<0,05$).

Нами была изучена также в динамике кратность увеличения объема желудка. У новорожденных щенков - самцов и самочек объем желудка был примерно одинаков – 0,20± 3,1 см³ и 0,18± 3,4 см³. В течение первого месяца жизни объем желудка,

Таблица

Морфометрические показатели желудка экспериментальных норок (x±m), n=5 (Morphometric characteristics of stomach in test minks (x±m), n=5)

Показатели	Пол	Возраст									
		Опыт					Контроль				
		Ново рож.	1	2	4	8	Ново рож.	1	2	4	8
Масса желудка (г)	самцы	0,28± 0,1	6,2± 0,09	10,1 ± 0,11	12,1 ± 0,08	13,8± 0,09	0,28 ± 0,05	5,8± 0,05	10,1 ± 0,04	11,7 ± 0,12	13,6 ± 0,12
	самки P< 0,05	0,18± 0,04	3,9 ± 0,03	7,4 ± 0,05	8,1 ± 0,08	10,4± 0,04	0,18± 0,02	3,6 ± 0,06	7,0± 0,04	7,8± 0,05	9,6 ± 0,09
о/м желудка к массе тела (%)	самцы	2,54	3,69	1,38	0,82	0,72	2,54	3,47	1,34	0,83	0,73
	самки	1,64	2,51	1,25	0,77	1,02	1,64	2,34	1,31	0,76	0,94
о/м желудка к массе жкт (%)	самцы	11,55	12,57	10,21	6,58	7,29	11,15	12,03	10,29	6,42	7,20
	самки	8,86	9,79	9,41	5,76	7,12	8,86	9,39	9,05	5,58	6,67
КИР массы желудка	самцы		1,83	0,94	0,09	0,01		1,78	0,95	0,08	0,01
	самки		1,43	0,64	0,06	0.01		1,37	0,64	0,06	0,006
Объем желудка ($см^3$)	самцы	0,20± 3,1	13,6 ± 0,08	33,8 ± 0,13	46,7 ± 0,05	47,7± 0,10	0,20± 2,8	13,7 ± 0,06	33,5 ± 0,14	46,6 ± 0,07	47,6± 0,09
	самки P< 0,05	0,18± 3,4	12,4 ± 0,11	14,8 ± 0,09	19,9 ± 0,09	20,8 ± 0,04	0,18± 3,0	12,4 ± 0,08	14,5 ± 0,11	19,7 ± 0,09	20,8± 0,02
КИР объема желудка	самцы		0.44	0,67	0,21	0,001		0,45	0,66	0,21	0,001
	самки		0,40	0,08	0,08	0,001		0,40	0,07	0,08	0,001
Длина желудка (см)	самцы	0,90± 4,08	4,1± 0,03	7,7 ± 0,03	8,8 ± 0,03	8,9 ± 0,03	0,90± 4,01	4,0± 0,04	7,6± 0,04	8,4± 0,08	8,9± 0,09
	самки P< 0,05	0,86± 0,01	3,8± 0,03	6,3± 0,02	6,7± 0,05	7,0± 0,08	0,85± 0,03	3,7± 0,02	6,1± 0,03	6,4± 0,05	6,9± 0,04
КИР длины желудка	самцы		0,10	0,12	0,02	0,001		0,10	0,12	0.01	0,001
	самки		0,09	0,08	0,01	0,003		0,09	0,08	0,01	0,003

как и его масса увеличивается максимально: у самок в опыте и в контроле одинаково – в 68,8 раза (до 12,4± 0,11 $см^3$); у самцов в опыте несколько меньше, чем в контроле – в 68,0 раз (13,6± 0,02 $см^3$) и 68,5 раз (13,7± 0,06 $см^3$).

В течение второго месяца жизни объем желудка растет, но гораздо менее интенсивно, чем в предыдущий месяц. В опытной группе у самцов он увеличивается всего в 2,48 раза, в контроле в 2,44 раза; у самок в 1,19 и 1,16 раза, т.е. есть тенденция к незначительному повышению кратности увеличения объема в опытной группе. В двухмесячном возрасте объем желудка норок составил у самцов в опыте 33,8± 0,13 $см^3$, в контроле 33,5± 0,14 $см^3$; у самок в опыте 14,8± 0,09 $см^3$, в контроле 14,5± 0,11 $см^3$, т.е. значительно меньше, чем у самцов.

К четырехмесячному возрасту крат-

ность увеличения объема желудка в обеих группах несколько повышается у самок и наоборот, становится ниже у самцов. В опыте объем увеличивается у самцов в 1,38 раза (до 46,7± 0,05 см³), в контроле в 1,39 раза (до 46,6± 0,07 см³), а у самок в 1,34 (до 19,9± 0,09 см³) и в 1,35 раза (до 19,7± 0,09 см³) соответственно. (Р <0,05).

С четырех до восьми месяцев развития объем желудка увеличивается очень незначительно в сравнении с предыдущими периодами. Кратность увеличения в опыте у самцов составила лишь 1,02 раза (до 47,7±0,10 см³), в контроле также 1,02 раза (до 47,6±0,09 см³), у самок – 1,04 раза в опыте (до 20,8±0,04 см³) и 1,05 раза (до 20,8±0,02 см³).

За восемь месяцев объем желудка вырос в значительно большей мере, чем его масса за этот же период: у самцов в опыте в 238,5 раза, в контроле в 238,0 раз; у самок в обеих группах в 115,5 раза.

Во все возрастные периоды (за исключением до месячного возраста у самцов) сохранялась тенденция к превышению изучаемого показателя в опыте над контролем. Максимальная кратность увеличения объема приходилась в обеих группах на период до одного месяца.

Кроме массы и объема желудка мы изучали его линейный рост в динамике. Желудок в длину измеряли от устья пищевода до пилорического отверстия, используя линейку и измерительную ленту.

У новорожденных щенков обеих групп длина желудка составляла у самцов 0,90±4,08 см, у самочек 0,86±0,03 см. К концу первого месяца жизни она выросла в опыте у самцов в 4,5 раза (до 4,1±0,03 см), в контроле в 4,4 раза (до 4,0±0,04 см), у самок в 4,4 раза (до 3,8±0,03 см) и в 4,3 раза (до 3,7±0,02 см). Это была максимальная кратность увеличения длины в обеих группах.

До двухмесячного возраста длина желудка продолжала расти, но у всех животных уже менее интенсивно, чем в предыдущий месяц. У самцов в опыте она выросла в 1,84 раза (до 7,7±0,03 см), в контроле в 1,9 раза (до 7,6± 0,04 см), у самок в опыте в 1,65 раза, в контроле в 1,64 раза, что составило соответственно 6,3± 0,02 см и 6,1± 0,03 см.

С двух до четырех месяцев развития рост желудка в длину еще более замедлился. В опыте у самцов длина выросла всего в 1,14 раза (до 8,8±0,03 см), в контроле несколько меньше – в 1,10 раза (до 8,4± 0,08 см). У самок интенсивность этого показателя была еще меньше: в опыте в 1,06 раза (до 6,7± 0,05 см), в контроле в 1,04 раза (до 6,4±0,05 см).

За последующий период с четырех до восьми месяцев рост желудка в длину почти прекращается. Этот показатель за четыре месяца вырос у самцов в опыте всего в 1,01 раза (до 8,9 ±0,03 см), в контроле в 1,05 раза (до 8,9± 0,09 см). У самок длина желудка выросла всего в 1,04 раза в опыте, составив 7,0± 0,08 см и 1,07 раза в контроле (до 6,9±0,04 см) (Р< 0,05).

Из данных таблицы видно как изменялся коэффициент интенсивности роста (КИР) морфометрических показателей желудка. К месячному возрасту КИР из всех показателей был наиболее высоким у массы желудка и менее всего у длины. К двухмесячному возрасту КИР массы желудка снизился и у самцов и у самок в обеих группах, а КИР объема желудка вырос в сравнении с предыдущим периодом у самцов, а у самок, наоборот, снизился. Интенсивность роста желудка в длину стала выше у самцов в обеих группах и снизилась у самок в обеих группах. Интенсивность роста морфометрических показателей желудка к двум месяцам была различной и асинхронной у самцов и самок в обеих группах.

К четырехмесячному возрасту продолжал снижаться коэффициент интенсивности роста всех морфометрических показателей желудка: КИР массы снизился в обеих группах у самок больше, чем у самцов, КИР объема желудка у самцов снизился одинаково в обеих группах, а у самок в опыте остался на прежнем уровне, а в контроле незначительно вырос. КИР длины желудка снизился у всех животных в обеих группах.

К восьмимесячному возрасту отмечалось устойчивое снижение КИР в сравнении с предыдущим четырехмесячным возрастом по всем показателям, т.е. за четырехмесячный период интенсивность роста всех морфометрических показателей желудка была минимальной.

Выводы

1. Возрастные изменения морфологии желудка у норок происходят в постнатальном онтогенезе неравномерно и асинхронно.

2. По характеру и интенсивности роста желудка можно выделить четыре периода:

-от рождения до одного месяца – период самого интенсивного роста;

-от одного до двух месяцев – период более замедленного, но еще достаточно интенсивного роста;

-от двух до четырех месяцев – период

постепенного снижения темпов роста;

-от четырех до восьми месяцев – период стабилизации параметров.

3. Введение ежедневной дополнительной ДА норкам оказывает положительное влияние на рост желудка. Это проявляется в виде устойчивой тенденции к превышению практически всех морфометрических показателей (за исключением длины желудка у самок) в опытной группе над контрольной.

4. В развитии и росте желудка наблюдается половой диморфизм: морфометрические показатели у самцов выше, чем у самок.

Библиография

1. Афанасьев, В.А. Изменения пушных зверей при разведении в клетках / В.В.Афанасьев // Проблемы доместикации животных и растений.- М.: Наука, 1972.- С. 33-37.
2. Берестов, В.А. Перспективы изменения адаптационного потенциала пищеварительной системы хищных пушных зверей в процессе доместикации /В.А. Берестов, Г.Г.Петрова, С.П.Изотова // Кролиководство и звероводство.- 1985.-№3.- С.16-19.
3. Газизов, В.Э. Физиологические и зоогигиенические основы повышения продуктивности пушных зверей клеточного содержания/ В.Э.Газизов, С.Л.Жданов, Л.З.Бояринцев.- Киров, 2007.- 912 с.
4. Гармаев, Б.А. Анатомия желудка, кишечника, печени и поджелудочной железы новорожденных норок /Б.А.Гармаев // Сб. работ Бурятского отд. ВНО АГЭ, 1972.-вып.3.- С.63-68.
5. Ежков, В.О. Строение печени и желудка норок в постнатальном онтогенезе /В.О.Ежков, М.Х.Герасимова, М.С.Ежкова // Тез. докл. III Конгресса Межд. Ассоциации морфологов. -С.Пб.: Эскулап, 1966.-т.109.-№2.- С.51.
6. Соболев, А.Д. Влияние макроэкономических условий на развитие звероводства /А.Д.Соболев, Г.А.Орехов //Кролиководство и звероводство.- 2003.- №5.- С.10-12.
7. Слугин, В.С. О проблемах развития звероводства в России / В.С.Слугин // Кролиководство и звероводство.-2004.-№4.- С.27.
8. Слесаренко, Н.А. Структурные адаптации костной системы пушных зверей при различной степени двигательной активности /Н.А.Слесаренко. Автореф. дисс. доктора биол. наук. - М., 1987.- 33 с.
9. Строганова, Е.А. Гиподинамические процессы у одомашниваемых пушных зверей /Е.А.Строганова // Труды ВСХИЗО, 1973, вып.52.- С.84-89.
10. Тинаев, Н.И. Разведение пушных зверей. /Н.И.Тинаев.- АСТ, Астрель, 2005.- 288 с.
11. Филоненко, Л.С. К некоторым особенностям морфологии и гистохимии желудка норки. / Л.С.Филоненко, А.А.Маловастая // Научные труды Омского ветеринарного института, 1978. Т.35, №2.- С.79-82.
12. Хрусталева, И.В. Морфофункциональные адаптации в организме животных к различной степени двигательной активности /И.В.Хрусталева //Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции: Проблемы экологии в ветеринарной медицине. – Воронеж, 1989.- С.157-159.

References

1. Afanas›ev, V.A. Izmeneniya pushnykh zverej pri razvedenii v kletkakh [Changes in fur animals while breeding in cages]/ V.V.Afanas›ev // Problemy domestikatsii zhivotnykh i rastenij.- M.: Nauka, 1972.- S. 33-37.
2. Berestov, V.A. Perspektivy izmeneniya adaptatsionnogo potentsiala pishhevaritel›noj sistemy khishhnykh pushnykh zverej v protsesse domestikatsii [Prospects of changes in the adaptive capacity of the digestive system of carnivorous fur-bearing animals in the process of domestication] /V.A. Berestov, G.G.Petrova, S.P.Izotova // Krolikovodstvo i zverovodstvo.- 1985.-№3.- S.16-19.
3. Gazizov, V.EH. Fiziologicheskie i zoogigienicheskie osnovy povysheniya produktivnosti pushnykh zverej kletochnogo soderzhaniya [Physiological and zoohygienic bases of improving the productivity of fur animals in cages] / V.EH.Gazizov, S.L.ZHdanov, L.Z.Boyarintsev.- Kirov, 2007.- 912 s.
4. Garmaev, B.A. Anatomiya zheludka, kishechnika, pecheni i podzheludochnoj zhelezy novorozhdennykh norok [Anatomy of the stomach, intestines, liver and pancreas of newborn minks] /B.A.Garmaev // Sb. rabot Buryatskogo otd. VNO AGEH, 1972.-vyp.3.- S.63-68.
5. Ezhkov, V.O. Stroenie pecheni i zheludka norok v postnatal›nom ontogeneze [The structure of the liver and stomach of minks in postnatal ontogenesis] /V.O.Ezhkov, M.KH.Gerasimova, M.S.Ezhkova // Tez. dokl. III Kongressa Mezhd. Assotsiatsii morfologov. -S.Pb.: EHskulap, 1966.-t.109.-№2.- S.51.
6. Sobolev, A.D. Vliyanie makroehkonomicheskikh uslovij na razvitie zverovodstva [Impact of macroeconomic conditions on the development of farming] /A.D.Sobolev, G.A.Orekhov // Krolikovodstvo i zverovodstvo.- 2003.- №5.- S.10-12.
7. Slugin, V.S. O problemakh razvitiya zverovodstva v Rossii [About problems of farming development in Russia] / V.S.Slugin // Krolikovodstvo i zverovodstvo.-2004.-№4.- S.27.
8. Slesarenko, N.A. Strukturnye adaptatsii kostnoj sistemy pushnykh zverej pri razlichnoj stepeni dvigatel›noj aktivnosti [Structural adaptation of the bone system of furry animals with varied degrees of motor activity] / N.A.Slesarenko. Avtoref. diss. doktora biol. nauk. - M., 1987.- 33 s.
9. Stroganova, E.A. Gipodinamicheskie protsessy u odomashnivaemykh pushnykh zverej [Hypodynamic processes of domesticated fur-bearing animals] /E.A.Stroganova // Trudy VSKHIZO, 1973, vyp.52.- S.84-89.
10. Tinaev, N.I. Razvedenie pushnykh zverej [Breeding of furry animals] /N.I.Tinaev.- AST, Astrel›, 2005.- 288 s.
11. Filonenko, L.S. K nekotorym osobennostyam morfologii i gistokhimii zheludka norki [Some features of the morphology and histochemistry of the stomach of mink] / L.S.Filonenko, A.A.Malovastaya // Nauchnye trudy Omskogo veterinarnogo instituta, 1978. T.35, №2.- S.79-82.
12. KHrustaleva, I.V. Morfofunktsional›nye adaptatsii v organizme zhivotnykh k razlichnoj stepeni dvigatel›noj aktivnosti [Morphological and functional adaptation in the animal organism to varied degrees of motion activity] / I.V.KHrustaleva //Tezisy dokladov Vsesoyuznoj nauchno-tekhnicheskoj konferentsii: Problemy ehkologii v veterinarnoj meditsine. – Voronezh, 1989.- S.157-159.

UDC 636.93.087.6

Choporova N.V., Shubina T.P.

AGE-RELATED MORPHOLOGY OF STOMACH IN MINKS UNDER DIFFERENT MOTION ACTIVITY

SUMMARY

The study was aimed at determination of morphometric characteristics of mink's stomach: mass, volume, length, stomach mass to body and gastrointestinal tract mass ratios, and age-dependent coefficient of growth intensity subject to different motion activity levels. We used micro- and macroscopic morphometric methods. During eight months of experiment, average mass of stomach in males in the test group increased by 49.2 times (control – by 48.5 times); in females in the test group the growth was 57.7 times (control – 53.3 times). During the same period stomach volume in males increased by 238.5 times in test group (control – by 238.0 times); in females the growth was 115.5 times in both groups. Stomach length in males in both groups increased by 9.8 times, in females – by 8.1 times in test and by 8.8 times in control group. Postnatal age-related morphological ontogenical changes of stomach in minks develop unevenly and asynchronously. There are four periods with different pattern and intensity of stomach growth in minks: one month from birth – the most intensive growth; two months to four –gradual slow-down of the stomach growth; four months to eight months – stabilization of characteristics. Sexual dimorphism was observed in the stomach growth pattern: morphometric characteristics in males were higher than in females. Additional daily motion activity in minks positively influenced stomach growth resulting in steady tendency of higher morphometric characteristics in the test group over control.

Keywords: stomach, age-related morphology, morphometric characteristics, motion activity, coefficient of growth intensity

Контактная информация об авторах для переписки

Чопорова Наталья Виленовна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии домашних животных, биологии и гистологии Донского государственного аграрного университета; д.3, ул. Мичурина, п. Персиановский, Ростовская область, Россия, 346493; тел. +7-918-537-61-63.

Шубина Татьяна Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии домашних животных, биологии и гистологии Донского государственного аграрного университета; д.3, ул. Мира, п. Персиановский, Ростовская область, Россия, 346493; тел. +7-961-296-22-58; shubin.vl@mail.ru

Ответственный за переписку с редакцией: **Шубина Татьяна Петровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент Донского государственного аграрного университета; д.3, ул. Мира, п. Персиановский, Ростовская область, Россия, 346493; тел. +7-961-296-22-58; shubin.vl@mail.ru

Choporova Natalya Vilenovna, the candidate of veterinary sciences, associate Professor of the department of anatomy , physiology of domestic animals, biology, and histology in Don state agrarian university; Michurina street 3, Persianovskiy settlement, Rostovskaya oblast, Russia, 346493; phone +7-918-537-61-63.

Shubina Tatyana Petrovna, the candidate of veterinary sciences, associate Professor of the department of anatomy , physiology of domestic animals, biology, and histology in Don state agrarian university; Michurina street 3, Persianovskiy settlement, Rostovskaya oblast, Russia, 346493; phone +7-961-296-22-58; shubin.vl@mail.ru

Responsible for correspondence with the editors: **Shubina Tatyana Petrovna**, the candidate of veterinary sciences, associate Professor of Don state agrarian university; Michurina street 3, Persianovskiy settlement, Rostovskaya oblast, Russia, 346493; phone +7-961-296-22-58; shubin.vl@mail.ru